

IKA

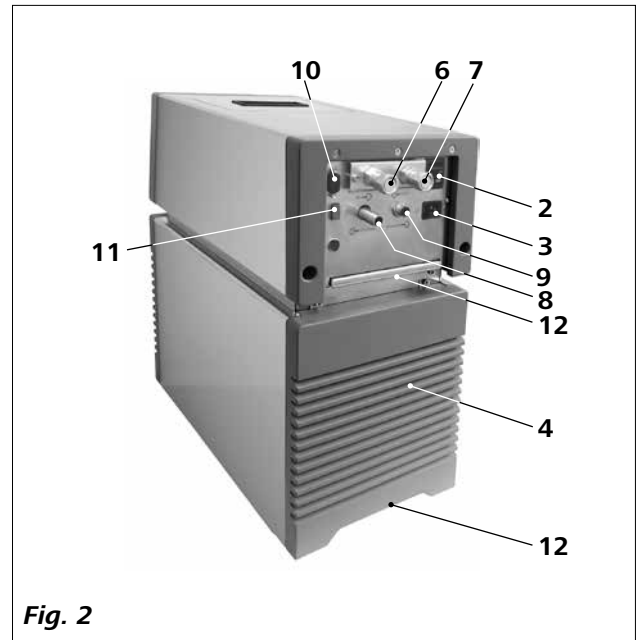
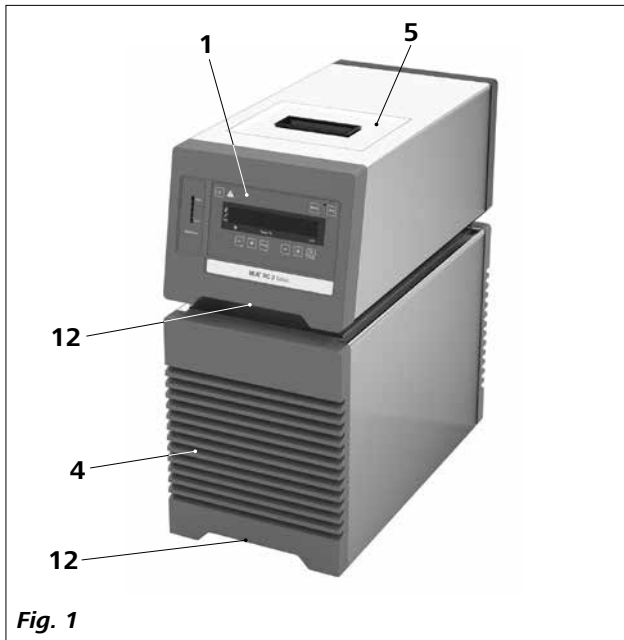
designed for scientists

RC 2 basic



Betriebsanleitung

DE



Pos.	Bezeichnung
1	Bedienfeld und Anzeige
2	Netzschalter
3	Netzbuchse
4	Lüftungsgitter
5	Klappe Einfüllöffnung
6	Pumpenanschluss IN
7	Pumpenanschluss OUT
8	Overflow
9	Backflow
10	RS 232-Anschluss
11	USB-Anschluss
12	Griff

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Konformitätserklärung	4
Zeichenerklärung	4
Sicherheitshinweise	4
Allgemeine Hinweise	4
Flüssigkeiten	5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
Verwendung	5
Verwendungsgebiet	5
Auspacken	6
Auspacken	6
Lieferumfang	6
Vorbereitungen	6
Aufstellung	6
Anschluss der Rohrleitungen/Schläuche	6
Füllen und Entleeren	7
Flüssigkeiten (Standardinformationen über IKA Flüssigkeiten)	8
Bewegen des Geräts	9
Bedienfeld und Anzeige	9
Inbetriebnahme	10
Menü "Einstellungen"	11
Menüstruktur	11
Allgemeine Informationen zur Einstellung der Menüoptionen	11
Betriebsart (MODE)	11
Maximale Temperatur (HI T)	11
Minimale Temperatur (LO T)	11
Maximale Drehzahl (HI R)	11
Minimale Drehzahl (LO R)	11
Flüssigkeitstyp (FLUI)	11
Art der Temperaturregelung (AUTO)	12
Alarm- und Tastenton (BEEP)	12
Kalibrierung (CALI)	12
Schnittstellen und Ausgänge	13
Instandhaltung und Reinigung	15
Fehlercodes	16
Zubehör	16
Technische Daten	17
Gewährleistung	18
Pumpenkennlinie	18

Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2006/42/EG, 2011/65/EU, 2014/30/EU und 2014/35/EU entspricht und mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 61010-2-011, EN 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100 und DIN 12876-1.

Eine Kopie der vollständigen EU-Konformitätserklärung kann bei sales@ika.com angefordert werden.

Zeichenerklärung



(Extrem) Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.



Weist z. B. auf Handlungen hin die zu Sachbeschädigungen führen können.

Sicherheitshinweise

Allgemeine Hinweise:

- **Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme vollständig und beachten Sie die Sicherheitshinweise.**
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung für alle zugänglich auf.
- Beachten Sie, dass nur geschultes Personal mit dem Gerät arbeitet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise, Richtlinien, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Stellen Sie das Gerät frei auf einer ebenen, stabilen, sauberen, rutschfesten, trockenen und feuerfesten Fläche auf.



Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, es ist nicht EX-geschützt.

Bei Stoffen, die ein zündfähiges Gemisch bilden können, müssen geeignete Schutzmaßnahmen, wie z.B. das Arbeiten unter einem Abzug, ergriffen werden.

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten Sie bei der Bearbeitung von gefährlichen Stoffen die einschlägigen Schutz- und Unfallverhütungsmaßnahmen.

- Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären, mit Gefahrstoffen.
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf Gerät oder Zubehör.
- Prüfen Sie vor jeder Verwendung Gerät und Zubehör auf Beschädigungen. Verwenden Sie keine beschädigten Teile.
- Sicheres Arbeiten ist nur mit Zubehör, das im Kapitel **“Zubehör”** beschrieben wird, gewährleistet.
- Das Gerät darf nur mit dem Originalnetz kabel betrieben werden.

- Die Steckdose für die Netzanschlussleitung muss leicht erreichbar und zugänglich sein.
- Die verwendete Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).
- Die Spannungsangabe auf dem Typenschildes muss mit der Netzspannung übereinstimmen.
- Die Trennung des Gerätes vom Stromversorgungsnetz erfolgt nur durch Ziehen des Netz- bzw. Gerätesteckers.
- Das Netzkabel vor dem Anbringen oder Auswechseln von Zubehör trennen.
- Netzkabel vor Reinigung, Wartung und Transport des Gerätes ziehen.
- Das Gerät darf, auch im Reparaturfall, nur von einer Fachkraft geöffnet werden. Vor dem Öffnen ist der Netzstecker zu ziehen. Spannungsführende Teile im Innern des Gerätes können auch längere Zeit nach Ziehen des Netzsteckers noch unter Spannung stehen.



Abdeckungen bzw. Teile die ohne Hilfsmittel vom Gerät entfernt werden können, müssen zum sicheren Betrieb wieder am Gerät angebracht sein, damit zum Beispiel das Eindringen von Fremdkörpern, Flüssigkeiten etc. verhindert wird.

- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß und wie in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben verwendet werden. Dies gilt auch für die Bedienung durch geschultes Fachpersonal.
- Unabhängig davon empfiehlt **IKA** Anwendern die kritische bzw. gefährliche Materialien bearbeiten, den Versuchsaufbau durch geeignete Maßnahmen zusätzlich abzusichern. Dies kann z.B. durch übergeordnete Überwachungseinrichtungen erfolgen.

- Krankheitserregende Materialien dürfen nur in geschlossenen Gefäßen unter einem geeigneten Abzug verarbeitet werden. Bei Fragen bitte den **IKA** Anwendungssupport kontaktieren.

! WARNUNG Kann der Zugriff nicht in jedem Fall durch den Hauptschalter sichergestellt werden, muss ein zusätzlicher, gut erreichbarer **NOT-AUS-Schalter** im Arbeitsbereich installiert werden.

- Mit einem Kältethermostat werden Flüssigkeiten entsprechend den vorgegebenen Parametern gekühlt und umgewälzt. Hierbei besteht Gefahr durch niedrige Temperaturen und die allgemeinen Gefährdungen durch die Anwendung elektrischer Energie. Die Bediener-sicherheit kann nicht alleinig durch spezielle Konstruktionsanforderungen seitens des Geräts sichergestellt werden. Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art der Temperierflüssigkeit ergeben, z. B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Schäden am Behälter und Reaktion mit der Flüssigkeit. Es ist nicht möglich, alle eventuellen Fälle vorherzusehen. Sie fallen weitgehend in das Ermessen und in die Verantwortung des Bedieners. Aus diesem Grund können durch den Anwender vorzusehende Sicherheitsvorkehrungen notwendig werden.
- Bei unzureichender Belüftung kann es zur Bildung von explosionsfähigen Gemischen kommen. Das Gerät daher nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.
- Geeignete Schläuche für den Anschluss verwenden.
- Die Schläuche und Rohre vor Abrutschen schützen und Knicke vermeiden.
- Die Schläuche, die Rohre und das Bad regelmäßig auf eventuelle Werkstoffermüdung (Risse/Leckagen) prüfen.
- Wenn das Gerät für die externe Umwälzung verwendet wird, müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um ein Austreten von kalter Flüssigkeit aus eventuell beschädigten Schläuchen zu verhindern.

! GEFAHR Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn:

- Es beschädigt oder undicht ist.
- Kabel (nicht nur das Stromkabel) beschädigt sind.
- Nach einem Stromausfall während des Betriebs kann das Gerät (je nach Betriebsart) automatisch starten.
- Das Gerät vorsichtig transportieren.
- Das Bad nicht transportieren oder leeren, während es noch kalt ist. Anderenfalls sind Unfälle, insbesondere Verbrühungen, möglich.

- Das Bad vor dem Bewegen des Geräts immer leeren.

! HINWEIS Das Bad immer leeren, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird.

Flüssigkeiten:

! VORSICHT Nur Flüssigkeiten verwenden, die die Anforderungen an Sicherheit, Gesundheitsschutz und Gerätekompabilität erfüllen. Stets die chemischen Gefährdungen durch die verwendete Badflüssigkeit beachten. Alle Sicherheitshinweise für die Flüssigkeiten beachten.

- Je nach verwendeter Badflüssigkeit und Betriebsart können sich giftige Dämpfe bilden. Für geeignete Absaugung sorgen.
- Verwenden Sie keine Flüssigkeiten, bei denen es während der Verarbeitung zu gefährlichen Reaktionen kommen kann.
- Nur empfohlene Badflüssigkeit verwenden. Nur säurefreie und nichtkorrodierende Flüssigkeit verwenden.

! HINWEIS Das Gerät nie ohne eine ausreichende Menge Flüssigkeit verwenden! Die Flüssigkeitsstanderkennung regelmäßig prüfen (siehe Kapitel "Füllen und Entleeren").

- Die kontinuierliche Überwachung des Füllstands der Badflüssigkeit ist erforderlich.
- Um eine ausreichende Flüssigkeitsumwälzung sicherzustellen, darf die Viskosität der Badflüssigkeit bei niedriger Betriebstemperatur einen Wert von 50mm²/s nicht überschreiten.
- Unbehandeltes Leitungswasser sollte nicht verwendet werden. Es wird empfohlen, destilliertes Wasser oder Reinstwasser (Ionenaustauscher) zu verwenden und 0,1 g Soda (Natriumcarbonat Na₂CO₃) / Liter zuzusetzen, um die korrosiven Eigenschaften zu verringern.

! HINWEIS Die folgenden Flüssigkeiten nicht verwenden:

- Unbehandeltes Leitungswasser
- Säuren oder Laugen
- Lösungen mit Halogeniden: Chloride, Fluoride, Bromide, Iodide oder Schwefelbleiche
- Bleichmittel (Natriumhypochlorit)
- Lösungen mit Chromaten oder Chromsalzen
- Glycerin
- Eisenhaltiges Wasser.

Bestimmungsgemäße Gebrauch

Verwendung:

Kältethermostate **RC** (Refrigerated Circulators) werden zum Kühlen und Umwälzen von Flüssigkeiten verwendet.

Betriebsart: Tischgerät.

Verwendungsgebiet:

Laborähnliche Umgebung im Innenbereich in Forschung, Lehre, Gewerbe oder Industrie.

Der Schutz für den Benutzer ist nicht mehr gewährleistet:

- Wenn das Gerät mit Zubehör betrieben wird, welches nicht vom Hersteller geliefert oder empfohlen wird.
- Wenn das Gerät in nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entgegen der Herstellervorgabe betrieben wird.
- Wenn Veränderungen an Gerät oder Leiterplatte durch Dritte vorgenommen werden.

Auspacken

• Auspacken

- Packen Sie das Gerät vorsichtig aus
- Nehmen Sie bei Beschädigungen sofort den Tatbestand auf (Post, Bahn oder Spedition).

• Lieferumfang

- **RC 2 basic**
- Netzkabel
- Schlaucholive NW 8 (2 Stck.)
- Schlaucholive NW 12 (2 Stck.)
- Kurzanleitung
- Garantiekarte.

Vorbereitungen

• Aufstellung

- Das Gerät auf einer ebenen, stabilen, sauberen, rutschfesten, trockenen und feuerfesten Fläche aufstellen.
- Auf der Vorder- und Rückseite jeweils mindestens 20 cm Freiraum lassen.
- Der Installationsbereich muss groß genug und ausreichend belüftet sein, um sicherzustellen, dass sich der Raum nicht übermäßig durch die vom Gerät abgegebene Wärme erwärmt.
- Das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen und in direktem Sonnenlicht aufstellen.
- Das Kühlsystem, der Pumpenmotor und die Elektronik erzeugen Eigenwärme, die über Entlüftungsgitter abgeführt wird. Diese Entlüftungsgitter dürfen nie abgedeckt werden!



HINWEIS

Nach dem Aufstellen des Gerätes mindestens eine Stunde abwarten, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

• Anschluss der Rohrleitungen/Schläuche

- Die Überwurfmuttern und Verschlussstopfen mit einem Schraubenschlüssel von den Pumpenanschlüssen **IN** (6, siehe **Fig. 1**) und **OUT** (7, siehe **Fig. 1**) entfernen.

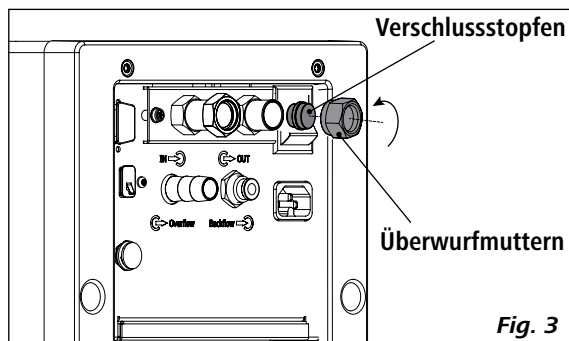


Fig. 3

- Die Schläuche für die Umwälzung des externen Systems an den Pumpenanschlüssen **M 16 x 1** für **IN** und **OUT** direkt oder mit den Schlaucholiven anschließen.
- Die Schlaucholiven mit Überwurfmuttern an die Pumpenanschlüsse **IN** und **OUT** schrauben. Die Schläuche (NW12) auf die Oliven schieben. Die Schläuche müssen mit geeigneten Schlauchschellen gesichert werden.

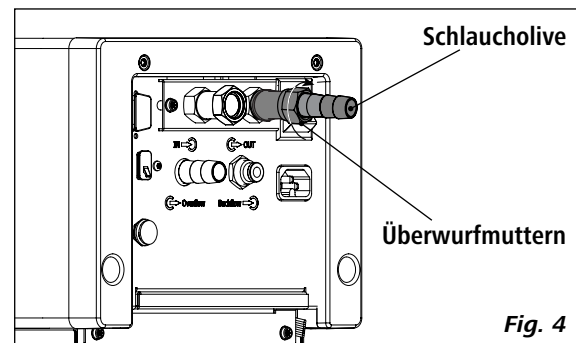


Fig. 4

- Durch einen Schlauch am **"Overflow"**-Anschluss kann überlaufende Flüssigkeit in ein geeignetes Gefäß geleitet werden. Das Gefäß sollte immer tiefer als der **"Overflow"**-Anschluss positioniert werden.
- Den **"Backflow"**-Anschluss mit einem geeigneten Schlauch am **IKA** Kalorimeter anbringen.

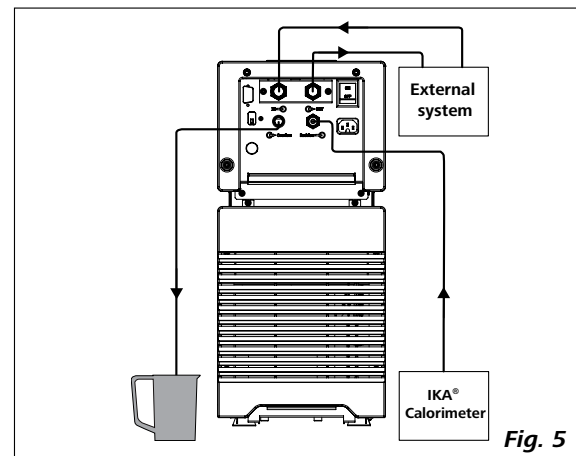


Fig. 5

Hinweis: Wenn kein externes System erforderlich ist, die Pumpenanschlüsse **IN** und **OUT** mit den vorhandenen Überwurfmuttern und Verschlussstopfen schließen.

• Füllen und Entleeren

- Bevor Flüssigkeit ins Bad gefüllt wird, das Entlüftungsgitter wie auf der folgenden Abbildung dargestellt öffnen.

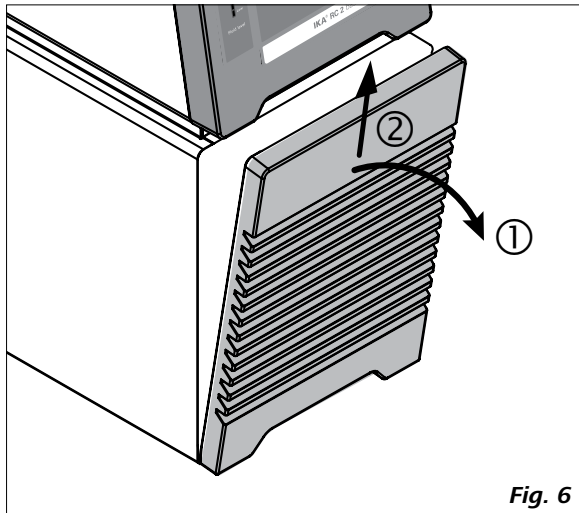


Fig. 6

- Sicherstellen, dass das Ablassventil geschlossen ist (Endlage im Uhrzeigersinn, siehe Fig. 7).

Hinweis! Bitte Hinweise im Kapitel "Inbetriebnahme" beachten.

- Den Netzstecker einstecken und das Gerät am Netzschalter (2, siehe Fig. 1) einschalten.
- Auf der Anzeige erscheint eine Warnung, die auf einen niedrigen Füllstand hinweist. Währenddessen leuchtet das untere LED-Segment rot auf, um auf den niedrigen Füllstand hinzuweisen (siehe Fig. 8).
- Die Klappe (5, siehe Fig. 1) öffnen und die Flüssigkeit vorsichtig in das Bad füllen.

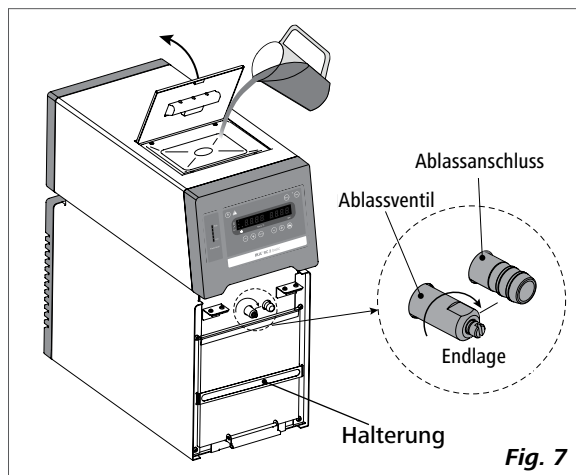


Fig. 7

Hinweis: Die Informationen über den Füllstand auf dem Display und auf der Flüssigkeitsstandanzeige beachten (siehe Fig. 8).

OFF LO L

Niedriger Füllstand (Low Level)

OFF HI L

Hoher Füllstand (High Level)

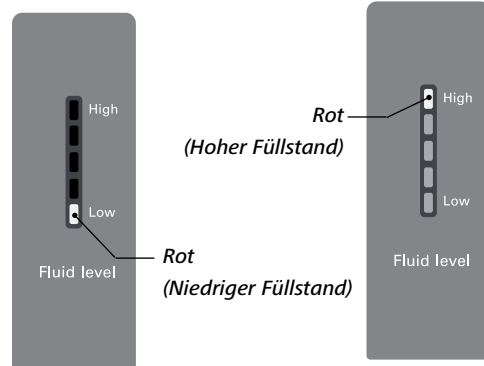


Fig. 8

- Um die Flüssigkeit aus dem Bad abzulassen, einen Schlauch an den Ablassanschluss anschließen und das Ablassventil mit einem Schlitzschraubendreher im Gegenuhrzeigersinn drehen.

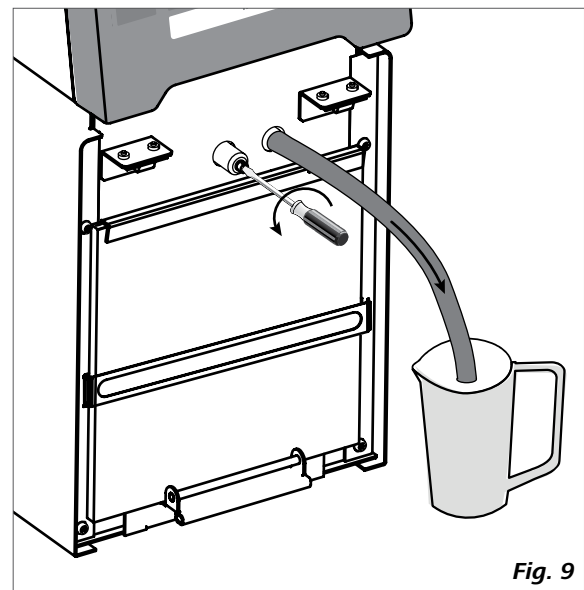


Fig. 9

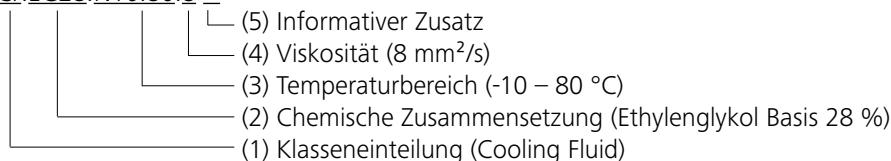
Flüssigkeiten (Standardinformationen über IKA Flüssigkeiten)

Nr.	IKA Bezeichnung	Betriebstemperaturbereich für offene Bad-Anwendung (°C)	Betriebstemperaturbereich für geschlossene Bad-Anwendung (°C)	Empfohlene Sicherheitstemperatur (°C)	Flammpunkt (°C)
0	CF.EG28.N10.80.8	-10 ... 80	-10 ... 80	90	115
1	CF.EG39.N20.80.16	-20 ... 80	-20 ... 80	90	115
2	CF.EG44.N25.80.19	-25 ... 80	-25 ... 80	90	115
3	CF.EG48.N30.80.22	-30 ... 80	-30 ... 80	90	115
4	UF.Si.N30.150.10LV	-30 ... 130	-30 ... 150	145 ^①	>170
5	HF.Si.20.200.50	20 ... 200	20 ... 200	255	>280
6	HF.Si.20.250.50A	20 ... 200	20 ... 250	255	>280
7	Wasser ^②	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	Benutzerdefiniert ^③				

Prüfen Sie die Eignung der Flüssigkeit entsprechend Ihrer Applikation.

Nomenklatur für **IKA** Flüssigkeiten:

CF.EG28.N10.80.8 –



(1) Klasseneinteilung:

HF (Heating Fluid): Heizflüssigkeit

CF (Cooling Fluid): Kühlflüssigkeit

UF (Universal Fluid): Universelle Flüssigkeit

(2) Chemische Zusammensetzung:

Si: Silikonöl Basis

EG: Ethylenglykol Basis

(3) Temperaturbereich: (Minimaltemperatur. Maximaltemperatur)

N: negative Temperatur

(4) Viskosität:

Viskosität bei 25 °C für Heating Fluid (HF)

Viskosität bei -20 °C für Cooling Fluid (CF)

Viskosität bei 25 °C für Universal Fluid (UF)

Die dynamische Viskosität [mPa•s] ist das Produkt der kinematischen Viskosität [mm²/s] und Dichte [kg/m³] der Flüssigkeit geteilt durch 1000.

(5) Informativer Zusatz:

A: additiviertes Öl

LV: Low Viscosity

① Hinweis: Für offene Bad-Anwendungen!

② Hinweis: Leitungswasser eignet sich möglicherweise nicht zu diesem Zweck, da der Gehalt an Calciumcarbonat zu Kalkablagerungen führen kann. Reinstwasser (von Ionenaustauschern) und destilliertes oder bidestilliertes Wasser eignet sich aufgrund der korrosiven Eigenschaften dieser Medien nicht zu diesem Zweck. Reinstwasser und Destillate eignen sich als Medium nach Zusatz von 0,1 g Soda (Na₂CO₃, Natriumcarbonat) pro Liter Wasser.

③ Hinweis: Die Grenzwerte sind entsprechend der verwendeten Flüssigkeit einstellbar.

• Bewegen des Geräts

Vor dem Bewegen des Geräts an einen anderen Standort die gesamte Flüssigkeit aus dem Bad ablassen.

Das Gerät kann mit den Handgriffen an der Ober- oder Unterseite (**12**, siehe **Fig. 1**) angehoben und bewegt werden. Es kann mit Hilfe der Rollen auf ebenen Flächen durch Anheben und Schieben der Vorderseite bewegt werden. Der Neigungswinkel sollte beim Bewegen in keine Richtung mehr als 10° betragen!



HINWEIS

Das Gerät darf während des Betriebs nicht bewegt werden. Nach dem Bewegen des Gerätes mindestens eine Stunde abwarten, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird.

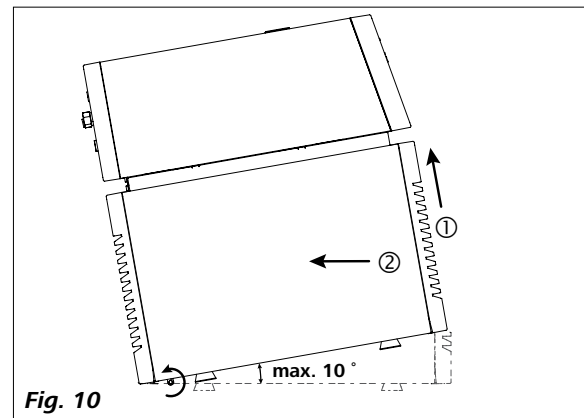


Fig. 10

Bedienfeld und Anzeige

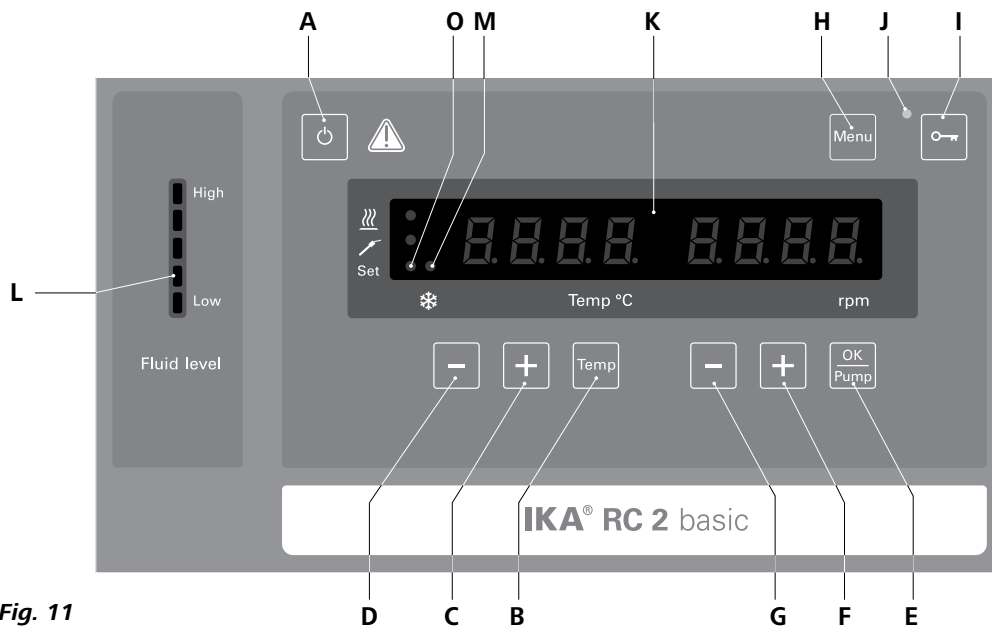


Fig. 11

Pos.	Bezeichnung	Funktion
A	EIN/AUS-Taste:	Schaltet das Thermostat ein/aus.
B	"Temp"-Taste:	Startet/stoppt die Kühlfunktion.
C	"Temp (+)"-Taste:	Erhöht den Wert der Temperatureinstellung.
D	"Temp (-)"-Taste:	Verringert den Wert der Temperatureinstellung.
E	"OK/Pump"-Taste:	Startet/stoppt die Pumpenfunktion.
F	"Pump (+)"-Taste:	Bestätigt die Menüoptionen ein.
G	"Pump (-)"-Taste:	Erhöht den Wert der Pumpendrehzahl.
H	"Menu"-Taste:	Die Menüeinstellungen ändern.
I	Schlüssel-Taste:	Nach einmaligem Drücken wird die Menüoption angezeigt.
J	LED, Schlüssel-Taste:	Nach weiterem Drücken kehrt die Anzeige zum Arbeitsbildschirm zurück.
K	LED-Anzeige:	Verriegelt/entriegelt Tasten.
L	Flüssigkeitsstandanzeige:	Zeigt an, dass die Funktion der Tasten deaktiviert ist.
M	LED, Kühlen:	Zeigt die Einstellungen und Ist-Werte an.
O	LED, set:	Zeigt den Füllstand (bei zu niedrigem oder zu hohem Füllstand schalten die unteren oder oberen LED-Segmente auf Rot).

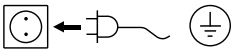
Inbetriebnahme



HINWEIS

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Gerät eine Stunde nicht bewegt wurde.

Überprüfen Sie, ob die auf dem Typenschild angegebene Spannung mit der verfügbaren Netzspannung übereinstimmt.



Die verwendete Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, ist das Gerät nach Einstecken des Netzsteckers betriebsbereit.

Andernfalls ist sicherer Betrieb nicht gewährleistet oder das Gerät kann beschädigt werden.

Beachten Sie die in den **“Technischen Daten”** aufgeführten Umgebungsbedingungen.

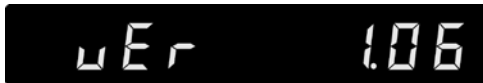
Nach dem Einschalten am Netzschalter (2) auf der Rückseite des Geräts oder Drücken der Ein/Aus-Taste (A) wird ein Selbsttest durchgeführt, bei dem alle LED-Segmente aufleuchten.

①



Start

②



Softwareversion (ver)

③



Betriebsart(mode)

④



Working setting

Danach werden die folgenden zwei Bildschirme abwechselnd angezeigt.

⑤



⑥



Das Gerät schaltet auf den Standby-Status und ist betriebsbereit.

Ändern Sie die Temperatureinstellung mit der **“Temp (+)”**-Taste (C) oder **“Temp (-)”**-Taste (D).

Ändern Sie die Einstellung der Pumpendrehzahl mit der **“Pump (+)”**-Taste (F) oder der **“Pump (-)”**-Taste (G).

Im Standby-Status die Kühlfunktion durch Drücken der **“Temp”**-Taste (B) aktivieren. Die Pumpe und das Gebläse werden sofort eingeschaltet. Der Start der Kühlfunktion kann sich bis zu 2 Minuten verzögern. Das Gerät zählt rückwärts (z.B. von 120 Sekunden), und rechts auf dem Display wird der entsprechende Zeitwert in Sekunden angezeigt.

Im Betriebszustand die **“OK/Pump”**-Taste (E) drücken, um die Pumpe zu stoppen. Die Kühlfunktion und die Pumpe werden gestoppt.

Hinweis: Im Betriebszustand passt sich die Pumpendrehzahl automatisch der Belastung an. Falls die Istdrehzahl die Solldrehzahl nicht erreicht, werden die Ist- und die Soll-drehzahl abwechselnd auf dem Bildschirm angezeigt.

Im Standby-Status die **“OK/Pump”**-Taste (E) drücken, um die Pumpenfunktion zu starten. Die Kühlfunktion wird nicht aktiviert.

Im Betriebszustand die **“Temp”**-Taste (B) drücken, um die Kühlfunktion zu stoppen; die Pumpe läuft weiter.

Die Bedienelemente des Geräts können durch das Drücken der Schlüssel-Taste (I) gesperrt werden, damit während des Betriebs keine versehentlichen Änderungen vorgenommen werden können (LED (J) leuchtet auf).

Wird die Schlüssel-Taste (I) erneut gedrückt, werden die Bedienelemente freigegeben (LED (J) leuchtet nicht mehr auf).

Menü "Einstellungen"

• Menüstruktur

		Standardeinstellung
Menu	Betriebsart (MODE) -----	A ----- AKTIVIERT
		B ----- -
		C ----- -
	Max. Temperatur (HI T) -----	40 °C
	Min. Temperatur (LO T) -----	-20 °C
	Max. Pumpendrehzahl (HI R) -----	3200 RPM
	Min. Pumpendrehzahl (LO R) -----	1000 RPM
	Flüssigkeitstyp (FLUI) -----	8
	Art der PID-Regelungsarithmetik für die Temperatur (AUTO) -----	AUTO 1 ----- AKTIVIERT
		AUTO 0 -----
		Proportionalbeiwert PID (Kp 1) ----- 3.0
		Integralzeit PID (Ti1) ----- 20.0
		Differentialzeit PID (Td 1) ----- 2.0
	Alarm- und Tastenton (BEEP) -----	BEEP 0 ----- -
		BEEP 1 ----- AKTIVIERT
	Kalibrierung (CALI) -----	CALI 0 ----- AKTIVIERT
		CALI 2 ----- -
		CALI 3 ----- -

• Allgemeine Informationen zur Einstellung der Menüoptionen:

- ☞ Die Taste "Menu" (H) drücken, um das Menü zu öffnen.
- ☞ Zum Ändern der Menüoptionen die "Temp (+)"-Taste (C) oder "Temp (-)"-Taste (D) drücken.
- ☞ Zum Ändern der Einstellung des Menüwertes die "Pump (+)"-Taste (F) oder die "Pump (-)"-Taste (G) drücken.
- ☞ Die Menüeinstellungen durch Drücken der "OK/Pump"-Taste (E) bestätigen.

• Betriebsart (MODE)



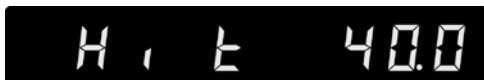
Betriebsart A: Nach Einschalten/Netzunterbrechung kein automatischer Neustart der Funktionen.

Betriebsart B: Nach Einschalten/Netzunterbrechung automatischer Neustart der Funktionen, abhängig von vorherigen Einstellungen.

Betriebsart C: Sollwerte (eingestellt in A oder B) können nicht geändert werden.

Nach Einschalten/Netzunterbrechung automatischer Neustart der Funktionen, abhängig von vorherigen Einstellungen.

• Maximale Temperatur (HI T)



Maximal einstellbarer Wert: 40° C.

• Minimale Temperatur (LO T)



Minimal einstellbarer Wert: - 20°C.

• Maximale Drehzahl (HI R)



Maximal einstellbarer Wert: 3200 rpm.

• Minimale Drehzahl (LO R)



Minimal einstellbarer Wert: 1000 rpm

• Flüssigkeitstyp (FLUI)



Durch die gewählte Flüssigkeit (Nr.) wird der Temperatureinstellbereich begrenzt. Siehe Tabelle Abschnitt "Flüssigkeiten".

• Art der Temperaturregelung (AUTO)



AUTO 1: **AUTO 1** ist die Standardeinstellung. Die PID-Standard Einstellungen werden automatisch verwendet. Abkühlkurve in **AUTO 1**-Regelung (**AUTO 1**):

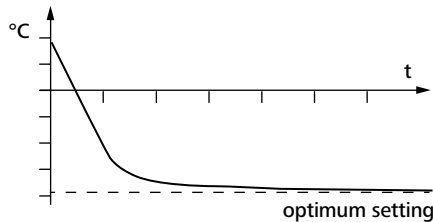


Fig. 12

AUTO 0: Bei besonderen Anforderungen an die Regelung kann **AUTO 0** mit manueller Einstellung der Regelparameter benutzt werden.

Bei Auswahl der PID-Regelung (**AUTO 0**) können die Punkte **Kp 1**, **Ti 1** und **Td 1** im Menü eingestellt werden. Anderenfalls werden sie nicht in der Menüliste angezeigt.

Hinweis: Unangemessene Einstellungen können zu den folgenden Abkühlkurven führen:

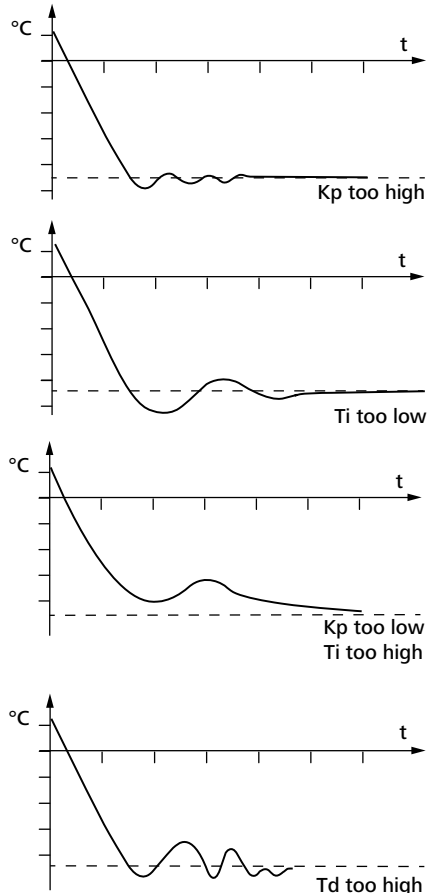
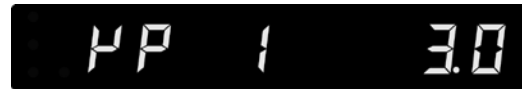


Fig. 13

Proportionalbeiwert PID (**Kp 1**)



Der Proportionalbeiwert **Kp** ist die Reglerverstärkung und bestimmt wie stark die Regelabweichung (Differenz zwischen Soll- und Isttemperatur) direkt auf die Stellgröße (**Abkühlzeit**) wirkt. Zu große **Kp**-Werte können zum Überschwingen des Reglers führen.

Integralzeit PID (**Ti1**)



Die Integralzeit **Ti (s)** ist die Nachstellzeit und bestimmt wie stark die zeitliche Dauer der Regelabweichung auf die Stellgröße wirkt. Durch **Ti** wird eine vorhandene bleibende Regelabweichung ausgeglichen. Ein großes **Ti** bedeutet einen kleineren, langsamer wirkenden Einfluß auf die Stellgröße. Zu kleine **Ti**-Werte können zu Unstabilitäten des Reglers führen.

Differentialzeit PID (**Td 1**)



Die Differentialzeit **Td (s)** ist die Vorhaltezeit und bestimmt wie stark die Änderungsgeschwindigkeit der Regelabweichung auf die Stellgröße wirkt. Durch **Td** werden schnelle Regelabweichungen ausgeglichen. Ein großes **Td** bedeutet einen schnelleren, länger wirkenden Einfluß auf die Stellgröße. Zu große **Td**-Werte können zu Instabilitäten des Reglers führen.

• Alarm- und Tastenton (BEEP)



BEEP 0: Alarm- und Tastenton deaktiviert

BEEP 1: Alarm- und Tastenton aktiviert

• Kalibrierung und Abgleich (CALI)



CALI 0: Kalibrierung zurücksetzen

CALI 2: 2-Punkt-Kalibrierung

CALI 3: 3-Punkt-Kalibrierung

Beispiel: 2-Punkt-Kalibrierung:

Den Temperaturmessfühler des Referenzmessgerätes in die Badflüssigkeit eintauchen:

Im Menü die Option der 2-Punkt-Kalibrierung auswählen. Drücken Sie die **„OK/Pump“-Taste (E)**, um die 2-Punkt-Kalibrierung zu beginnen.



Die Temperatur des ersten Punkts (Punkt 1, z. B. 10 °C) mit der **„Pump (+)“-Taste (F)** oder **„Pumpen (-)“-Taste (G)** einstellen. Die Einstellung durch Drücken der **„OK/Pump“-Taste (E)** bestätigen.

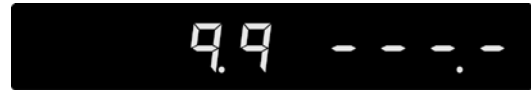


Im linken Abschnitt der Anzeige wird der eingestellte Wert (10 °C) und im rechten Abschnitt der gemessene Ist-Temperaturwert angezeigt. Die eingestellte LED **„Set“ (O)** blinkt kurz.

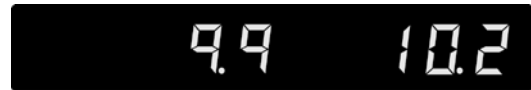


Das Gerät startet jetzt und regelt auf den eingestellten Werte. Wenn die Temperatur den eingestellten Wert erreicht hat und dieser konstant ist, blinkt die LED **„Set“ (O)** nicht mehr und die folgende Anzeige erscheint.

Auf der linken Seite wird der vom Gerät gemessene Temperaturwert angezeigt.



Geben Sie den Kalibrierungswert des Referenzmessinstruments (z.B. 10.2 °C) mit der **„Pump (+)“-Taste (F)** oder der **„Pump (-)“-Taste (G)** ein.



Den Wert durch Drücken der **„OK/Pump“-Taste (E)** bestätigen.

Durch Drücken der **„Temp“-Taste (B)** wird der vorherige Bildschirm angezeigt, in dem ein neuer Wert eingegeben werden kann.



Back

OK

Damit ist die Kalibrierung des ersten Punkts abgeschlossen. Die Kalibrierung der weiteren Punkte erfolgt auf die gleiche Weise.

Schnittstellen und Ausgänge

Das Gerät kann über den RS232- Anschluss (**10**) oder den USB-Anschluss (**11**) mit einem PC verbunden und z.B. mit der Laborsoftware labworldsoft betrieben werden.

Hinweis: Beachten Sie hierzu die Systemvoraussetzungen sowie die Betriebsanleitung und Hilfestellungen der Software.

USB Schnittstelle:

Der Universal Serial Bus (USB) ist ein serielles Bussystem zur Verbindung des Gerätes mit dem PC. Mit USB ausgestattete Geräte können im laufenden Betrieb miteinander verbunden werden (hot-plugging). Angeschlossene Geräte und deren Eigenschaften werden automatisch erkannt. Die USB-Schnittstelle kann auch zum Firmware-Update benutzt werden.

USB Geräte-Treiber:

Laden Sie zuerst den aktuellen Treiber für **IKA**-Geräte mit USB Schnittstelle unter:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>.

Installieren Sie den Treiber, indem Sie die Setup Datei ausführen. Anschließend verbinden Sie das **IKA**-Gerät durch das USB-Datenkabel mit dem PC. Die Datenkommunikation erfolgt über einen virtuellen COMPort. Konfiguration, Befehlsyntax und Befehle des virtuellen COMPorts sind wie unter RS 232 Schnittstelle beschrieben.

RS 232 Schnittstelle:

Konfiguration:

- Die Funktion der Schnittstellen-Leitungen zwischen Gerät und Automatisierungssystem sind eine Auswahl aus den in der EIA-Norm RS 232, entsprechend DIN 66020 Teil 1 spezifizierten Signale.
- Für die elektrischen Eigenschaften der Schnittstellen-Leitungen und die Zuordnung der Signalzustände gilt die Norm RS 232, entsprechend DIN 66259 Teil 1.
- Übertragungsverfahren: Asynchrone Zeichenübertragung im Start- Stop Betrieb.
- Übertragungsart: Voll Duplex.
- Zeichenformat: Zeichendarstellung gemäß Datenformat in DIN 66 022 für Start-Stop Betrieb. 1 Startbit; 7 Datenbits; 1Paritätsbit (gerade = Even); 1 Stopbit.
- Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Bit/s.
- Datenflusssteuerung: none
- Zugriffsverfahren: Eine Datenübertragung vom Gerät zum Rechner erfolgt nur auf Anforderung des Rechners.

Befehlssyntax und Format:

Für den Befehlssatz gilt folgendes:

- Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an das Gerät (Slave) geschickt.
- Das Gerät sendet ausschließlich auf Anfrage des Rechners. Auch Fehlermeldungen können nicht spontan vom Gerät an den Rechner (Automatisierungssystem) gesendet werden.
- Die Befehle werden in Großbuchstaben übertragen.
- Befehle und Parameter sowie aufeinanderfolgende Parameter werden durch wenigstens ein Leerzeichen getrennt (Code: hex 0x20).

- Jeder einzelne Befehl (incl. Parameter und Daten) und jede Antwort werden mit CR LF abgeschlossen (Code: hex 0x0d hex 0x0A) und haben eine maximale Länge von 80 Zeichen.
- Das Dezimaltrennzeichen in einer Fließkommazahl ist der Punkt (Code: hex 0x2E).

Die vorhergehenden Ausführungen entsprechen weitestgehend den Empfehlungen des NAMUR-Arbeitskreises (NAMUR-Empfehlungen zur Ausführung von elektrischen Steckverbindungen für die analoge und digitale Signalübertragung an Labor-MSR-Einzelgeräten. Rev.1.1).

Die NAMUR-Befehle und die zusätzlichen **IKA**-spezifischen Befehle dienen nur als Low Level Befehle zur Kommunikation zwischen Gerät und PC. Mit einem geeigneten Terminal bzw. Kommunikationsprogramm können diese Befehle direkt an das Gerät übertragen werden. Labworldsoft ist ein komfortables **IKA**-Software Paket unter MS Windows zur Steuerung des Gerätes und zur Erfassung der Gerätedaten, das auch grafische Eingaben von z.B. Drehzahlrampen erlaubt.

Befehle

Befehle	Function
IN_PV_2	Die interne Ist-Temperatur lesen
IN_PV_4	Die Ist-Pumpendrehzahl lesen
IN_SP_1	Die interne Soll-Temperatur lesen
IN_SP_4	Die Soll-Pumpendrehzahl lesen
OUT_SP_1 xxx	Die interne Soll-Temperatur XXX einstellen
OUT_SP_12@n	Setzen der WD-Sicherheitstemperatur mit Echo des gesetzten Wertes
OUT_SP_4 xxx	Pumpendrehzahl XXX einstellen
OUT_SP_42@n	Setzen der WD-Sicherheitsdrehzahl mit Echo des gesetzten Wertes
OUT_WD1@n	Startet den Watchdog-Modus 1 und setzt die Watchdogzeit auf n (20...1500) Sekunden. Echo der Watchdogzeit. Bei einem WD1-Ereignis werden die Temperierfunktion und Pumpenfunktion ausgeschaltet. Dieser Befehl muss immer innerhalb der Watchdogzeit gesendet werden.
OUT_WD2@n	Startet den Watchdog-Modus 2 und setzt die Watchdogzeit auf n (20...1500) Sekunden. Echo der Watchdogzeit. Bei einem WD2-Ereignis wird die Soll-Temperatur auf die WD-Sicherheitstemperatur und die Soll-Pumpendrehzahl auf WD-Sicherheitsdrehzahl geändert. Dieser Befehl muss immer innerhalb der Watchdogzeit gesendet werden.
RESET	Die PC-Steuerung zurücksetzen und die Gerätefunktionen stoppen.
START_1	Die Temperierfunktion starten
START_4	Die Pumpenfunktion starten.
STOP_1	Die Temperierfunktion stoppen
STOP_4	Die Pumpenfunktion stoppen.

PC 1.1 Kabel:

Erforderlich zur Verbindung des RS 232-Anschlusses (**10**) mit einem PC.

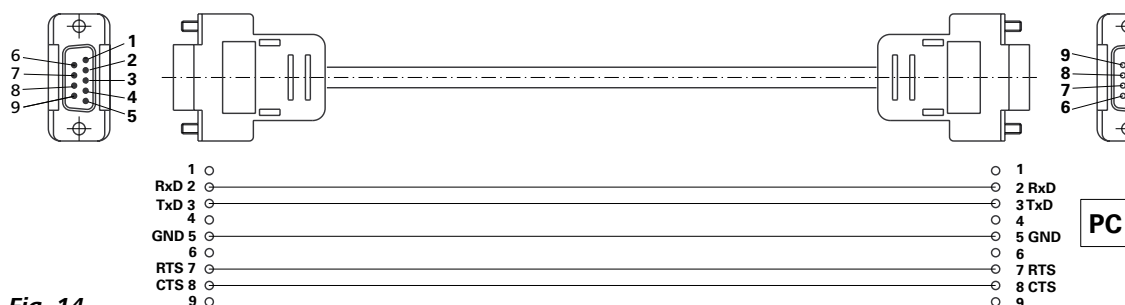
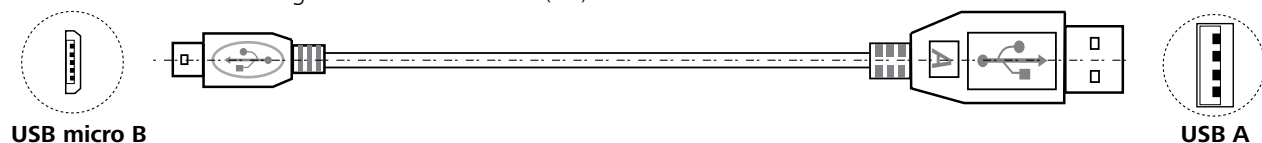


Fig. 14

USB 2.0 Kabel A - Micro B:

Erforderlich zur Verbindung des USB-Anschlusses (**11**) mit einem PC.



USB micro B

Fig. 15

USB A

Instandhaltung und Reinigung

Zur Vermeidung von Verunreinigungen sollte die Badflüssigkeit regelmäßig kontrolliert bzw. ausgetauscht werden. Falls Wasser als Badflüssigkeit verwendet wird, empfehlen wir die Zugabe eines Wasserbad-Schutzmittels. Das Schutzmittel stoppt das Wachstum von Algen, Bakterien und sonstigen Mikroorganismen durch seine bakterizide Wirkung. Es schützt die Badflüssigkeit und ermöglicht eine lange Verwendungsdauer der Flüssigkeit.

Um die volle Kühlleistung beizubehalten, muss das Staubschutzfilter des Kühlers regelmäßig kontrolliert und gegebenenfalls gereinigt werden.

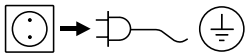
- Das Gerät ausschalten und das Netzkabel trennen.
- Das vordere Entlüftungsgitter öffnen.
- Entfernen Sie die Halterung (siehe **Fig. 7**).
- Das Staubschutzfilter des Kühlers mit einem Staubsauger reinigen oder mit Wasser abwaschen und vor dem Wiedereinbau trocknen.



HINWEIS

Die Kondensatoroberfläche nicht mit harten Gegenständen berühren.

Reinigung:



Zum Reinigen den Netzstecker ziehen.

Reinigen Sie **IKA**-Geräte nur mit von **IKA** freigegebenen Reinigungsmittel: Diese sind (tensidhaltiges) Wasser und Isopropanol.

Tragen Sie zum Reinigen des Gerätes Schutzhandschuhe. Elektrische Geräte dürfen zu Reinigungszwecken nicht in das Reinigungsmittel gelegt werden. Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in das Gerät dringen. Bevor eine andere als die vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsmethode angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass die vorgesehene Methode das Gerät nicht zerstört.

Ersatzteilbestellung:

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:

- Gerätetyp
- Fabrikationsnummer des Gerätes, siehe Typenschild
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteiles, siehe **www.ika.com**
- Softwareversion.

Reparaturfall:

Bitte senden Sie nur Geräte zur Reparatur ein, die gereinigt und frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen sind.

Fordern Sie hierzu das Formular "**Unbedenklichkeitsbescheinigung**" bei **IKA** an, oder verwenden Sie den download Ausdruck des Formulars auf der **IKA** Website **www.ika.com**. Senden Sie im Reparaturfall das Gerät in der Originalverpackung zurück. Lagerverpackungen sind für den Rückversand nicht ausreichend. Verwenden Sie zusätzlich eine geeignete Transportverpackung.

Fehlercodes

Wenn ein Fehler auftritt, wird dieser durch einen Fehlercode im Display angezeigt.

Gehen Sie dann wie folgt vor:

- ☞ Gerät am Geräteschalter (2) ausschalten
- ☞ Korrekturmaßnahmen treffen
- ☞ Gerät erneut starten

Fehlercode	Effekt	Ursache	Lösung
Err 02	Pumpe aus Kühlen aus	Motorüberstrom (Nennstrom)	- Die Drehzahl des Pumpenmotors reduzieren - Flüssigkeit mit niedrigerer Viskosität verwenden - Prüfen, ob das Pumpenlaufrad blockiert ist
Err 04	Pumpe aus Kühlen aus	Hall-Signal des Motors fehlt	- Die Drehzahl des Pumpenmotors reduzieren - Flüssigkeit mit niedrigerer Viskosität verwenden - Prüfen, ob das Pumpenlaufrad blockiert ist
Err 06	Pumpe aus Kühlen aus	Flüssigkeitsstand zu niedrig	- Flüssigkeitsstand und Schwimmer prüfen
Err 15	Pumpe aus Kühlen aus	Stromversorgung des Verdichters getrennt	- Gerät neu starten
Err 16	Pumpe aus Kühlen aus	Saugtemperaturfehler	- Gerät neu starten
Err 17	Pumpe aus Kühlen aus	Ablasstemperaturfehler	- Gerät neu starten
Err 19	Pumpe aus Kühlen aus	Flüssigkeitstemperatur zu hoch	- Gerät ausschalten und Flüssigkeit abkühlen lassen
Err 20	Pumpe aus Kühlen aus	Verflüssigerlüfterfehler	- Gerät neu starten

Lässt sich der Fehler durch die beschriebenen Maßnahmen nicht beseitigen oder bei einem anderen Fehler:

- wenden Sie sich bitte an die **IKA** Serviceabteilung
- senden Sie das Gerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung ein.

Zubehör

Schläuche:

LT 5.20	Metallschlauch (isoliert M16 x 1)
LT 5.21	PTFE-Schlauch (isoliert M16 x 1)
H.PVC.8	PVC-Schlauch (Nennweite 8)
H.PVC.12	PVC-Schlauch (Nennweite 12)
H.SI.8	Silikonschlauch (Nennweite 8)
H.SI.12	Silikonschlauch (Nennweite 12)
H.PUR.8	PUR-Schlauch (Nennweite 8 mm)
H.PUR.12	PUR-Schlauch (Nennweite 12 mm)
H.FKM.8	FKM-Schlauch (Nennweite 8 mm)
H.FKM.12	FKM-Schlauch (Nennweite 12 mm)

Isolierung von Rohrleitungen/Schläuchen:

ISO. 8	Isolierung (8 mm)
ISO.12	Isolierung (12 mm)

Zusätzliches Zubehör:

PC 1.1	Kabel (RS 232)
USB Kabel A - Micro B 2.0	
Labworldsoft®	

Weiteres Zubehör finden Sie unter: **www.ika.com**.

Technische Daten

Betriebsspannung	VAC	230 ± 10 % / 100–115 ± 10 %
Frequenz	Hz	50 / 60
Max. Aufnahmeleistung	W	300
Arbeitstemperaturbereich	°C	- 20 ... RT
Betriebstemperaturbereich (mit Fremdheizung)	°C	- 20 ... + 80
Temperaturstabilität – interne Temperaturregelung (nach DIN 12876)	K	± 0,1
Temperaturregelung		PID
Temperaturmessung Absolute Genauigkeit	K	± 0,5
Temperatureinstellung		Taste
Auflösung der Temperatureinstellung	K	0,1
Temperaturanzeige		LED
Auflösung der Temperaturanzeige	K	0,1
Klasseneinteilung entsprechend DIN 12876-1		Klasse I (NFL) geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten
Kühlkapazität nach DIN 12876:	W	
+ 20 °C		400
+ 10 °C		370
0 °C		320
- 10 °C		240
- 20 °C		130
Kältemittel		R134a 
Kältemittelmenge		230
Max. Druck in Kälteanlage		20
Pumpendrehzahl (einstellbar)	rpm	1000 ... 3200
Max. Pumpendruck / -sog	bar	0,3 / 0,2
Max. Durchfluss (bei 0 bar)	l/min	18
Badvolumen	l	1,4 – 4,0
Maximale kinematische Viskosität	mm²/s	50
Schutz vor zu niedrigem Füllstand		ja
Schnittstellen		USB, RS 232
zul. Einschaltdauer	%	100
Schutzart nach EN 60529		IP 21
Schutzklasse		I
Überspannungskategorie		II
Verschmutzungsgrad		2
zul. Umgebungstemperatur	°C	+ 5 ... + 32
zul. relative Feuchte	%	80
Abmessungen (B x T x H)	mm	220 x 525 x 475
Gewicht	kg	28
Geräteinsatz über NN	m	max. 2000

 **Hinweis:** Das Kältemittel muss entsprechend den geltenden Vorschriften und Gesetzen entsorgt werden.

Technische Änderung vorbehalten!

Gewährleistung

Entsprechend den **IKA**-Verkaufs- und Lieferbedingungen beträgt die Gewährleistungszeit 24 Monate. Im Gewährleistungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Sie können aber auch das Gerät unter Beifügung der Lieferrechnung und Nennung der Reklamationsgründe direkt an unser Werk senden. Frachtkosten gehen zu Ihren Lasten.

Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Verschleißteile und gilt nicht für Fehler, die auf unsachgemäße Handhabung und unzureichende Pflege und Wartung, entgegen den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung, zurückzuführen sind.

Pumpenkennlinie

Pumpenkennlinie gemessen mit Wasser:

(Messung nach DIN 12876-2 mit Wasser bei 20°C, geschlossener Pumpen-Kreislauf).

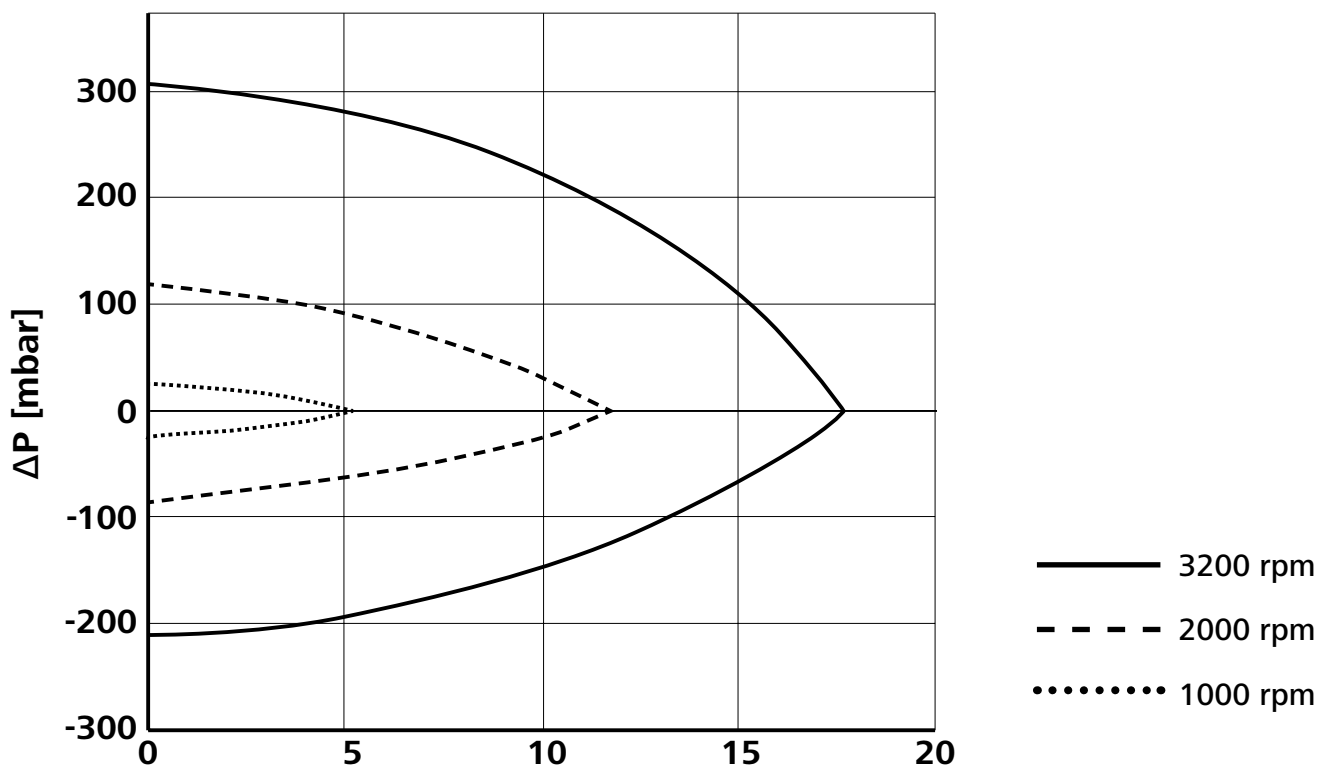


Fig. 16



designed for scientists

IKA-Werke GmbH & Co. KG

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

USA

IKA Works, Inc.

Phone: +1 910 452-7059

eMail: sales@ika.net

KOREA

IKA Korea Ltd.

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

BRAZIL

IKA Brazil

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

MALAYSIA

IKA Works (Asia) Sdn Bhd

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

CHINA

IKA Works Guangzhou

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

POLAND

IKA Poland Sp. z o.o.

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

JAPAN

IKA Japan K.K.

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info_japan@ika.ne.jp

INDIA

IKA India Private Limited

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

UNITED KINGDOM

IKA England LTD.

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.english@ika.com

VIETNAM

IKA Vietnam Company Limited

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

Thailand

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.

Phone: +66 86 375 7451

eMail: sales.lab-thailand@ika.com

Turkey

IKA Turkey A.Ş.

Phone: +90 216 394 43 43

eMail: sales.turkey@ika.com

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide